

Institut für Baustoffkunde und Materialprüfung  
der Technischen Hochschule Braunschweig



Bauakustische Untersuchungen an der  
Mustersiedlung Eckernförde (II. Bau-  
abschnitt)

o.Prof. Dr.-Ing. habil Th. Kristen  
Dipl.-Phys. H.W. Müller  
El.-Ing. R. Palazy

November 1955

Die Untersuchungen wurden durchgeführt im Rahmen  
eines Forschungsauftrages des Herrn Bundesministers  
für Wohnungsbau, Bonn in Zusammenarbeit mit der  
Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen Kiel-Wik

JK 699.844.001.5

# I n h a l t

## Seite

1. Umfang und Zweck der Untersuchungen	1
2. Beschreibung der untersuchten Bauteile	2
2.1 Wände	2
2.2 Decken	4
2.3 Fußbodenkonstruktionen	5
3. Luft- und Trittschalluntersuchungen	5
3.1 Versuchsdurchführung	5
3.11 Messung der Luftschalldämmung	5
3.12 Messung der Trittschalldämmung	6
3.2 Schalltechnische Anforderungen an die Bauteile	6
3.21 Sollkurven	6
3.22 Schallschutzmaße	7
4. Meßergebnisse	7
4.1 Wände	7
4.2 Decken	9
4.3 Graphische Darstellung der Schallschutzmaße	9
5. Besprechung der Meßergebnisse	11
5.1 Wände	11
5.2 Decken	13
6. Zusammenfassung	16
7. Anlagen - Abbildungen	

## 1. Umfang und Zweck der Untersuchungen

Im Jahre 1953 wurden bereits an der Mustersiedlung Eckernförde umfangreiche schalltechnische Untersuchungen durchgeführt. Über die Meßergebnisse wurde dem Herrn Bundesminister für Wohnungsbau ein ausführlicher Bericht im November 1953 zugesandt.

Die in diesem Bericht niedergelegten Versuchsergebnisse wurden an dem zweiten Bauabschnitt<sup>x)</sup> derselben Mustersiedlung gewonnen. Jedoch sind die Untersuchungen an beiden Bauabschnitten als in sich abgeschlossen zu werten.

Im Jahre 1953 wurden die Messungen an verschiedenen Wand- und Deckenkonstruktionen durchgeführt, mit dem Ziel, den Schallschutz dieser Konstruktion festzulegen. Dabei konnte bereits festgestellt werden, daß dünne Meßraumwände den Schallschutz von Decken im ungünstigen Sinne beeinflussen. Außerdem zeigte eine zweischalige Wandausführung eine recht günstige Luftschalldämmung. Daher wurde bei den Untersuchungen an dem zweiten Bauabschnitt der Schwerpunkt auf den Einfluß der Nebenwegübertragung bei der Schalldämmung zweischaliger Wände gelegt. Zusätzlich konnte bei schwimmenden Estrichen die Wirkung verschiedener Randanschlußbedingungen des Estrichs überprüft werden.

Im einzelnen wurde der Schallschutz folgender Bauteile bestimmt:

- a) Zweischalige Wohnungstrennwände in Abhängigkeit unterschiedlicher Außen- und Mittelwandkonstruktionen.
- b) 12 cm dicke Stahlbetondecke unterseits mit einem 1,5 cm dicken Kalkgipsputz versehen (Rohdecke)
- c) Rohdecke wie b), darauf schwimmender Zementestrich auf Steinwolleplatten. Eine ca. 20 cm breite Randzone unter dem Estrich war mit Bitumenfilz ausgeführt.
- d) Rohdecke wie b) mit Sandschüttung, und darauf waren kombinierte Holz-Weich- und -Hartfaserplatten verlegt.

---

<sup>x)</sup> Nach neuerer Festlegung werden die Hausblocks I - V als Bauabschnitt I bezeichnet.

Die Messungen an dem zweiten Bauabschnitt wurden in den Hausblocks VI, VII und VIII vorgenommen (s. Lageplan, Anlage 1) Von diesen Hauseinheiten besitzen die Blocks VI und VII denselben Grundriß, während der des Blocks VIII von diesem abweicht (s. Anlage 2 und 3). Sämtliche Hauseinheiten sind zweigeschossig und mit einem ausgebauten Dachgeschoß errichtet.

Die Untersuchungen wurden im Auftrage des Herrn Bundesministers für Wohnungsbau in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V. Kiel-Wik, durchgeführt.

## 2. Beschreibung der untersuchten Bauteile

Der folgenden Beschreibung der Bauteile liegen die Angaben der örtlichen Bauleitung zugrunde.

### 2.1 Wände

#### 2.11 Wand A

24 cm dick, aus Kalksand-Vollsteinen (NF 24 x 11,5 x 7,1) errichtet und beiderseitig ca. 1,5 cm dick mit Kalkmörtel verputzt.

Gesamtdicke ca. 27 cm;      Gewicht ca. 490 kg/m<sup>2</sup>

Diese Wandkonstruktion wurde an verschiedenen anderen Bauvorhaben untersucht und wird hier zum Vergleich mit den zweischaligen Ausführungen herangezogen.

#### 2.12 Wand B

2 x 11,5 cm Kalksand-Vollsteine (NF 24 x 11,5 x 7,1) mit 2 - 3 cm Zwischenraum errichtet und beiderseitig außen ca. 11,5 cm dick mit Kalkmörtel verputzt.

Gesamtdicke ca. 29 cm; Gewicht ca. 475 kg/m<sup>2</sup>

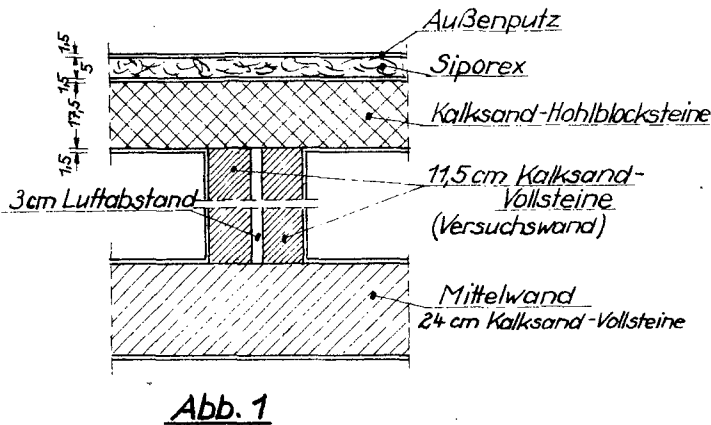
Diese zweischalige Wandkonstruktion (Wand B) wurde unter 4 verschiedenen Längsleitungs-Bedingungen (Nebenwegen) untersucht, d.h. die angrenzenden Außen- und Mittelwände waren unterschiedlich ausgeführt.

Die seitlichen Begrenzungsflächen sowie die Trennwandausführungen werden nachfolgend unter 2.13 bis 2.16 beschrieben und durch Abbildungen ergänzt. Die oberen und unteren Begrenzungsflächen werden unter 2.17 zusammenfassend erläutert.

### 2.13 Wand B<sub>1</sub>

Die zweischalige Trennwand aus 2 x 11,5 cm Kalksandsteinen war in die durchgehenden Begrenzungswände eingebunden, wobei die Außenwand folgenden Aufbau hatte:

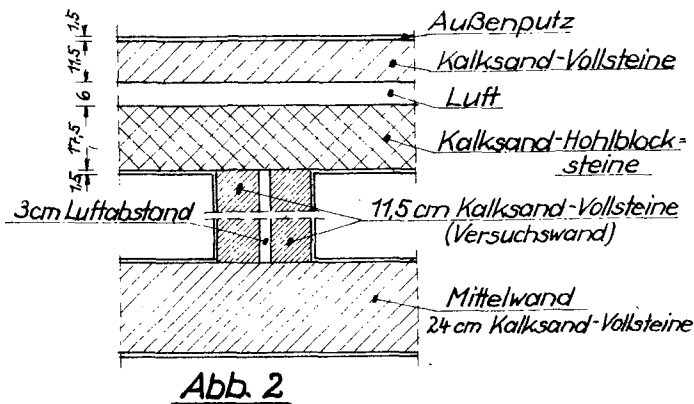
2 cm Außenputz, 5 cm dampfgehärteter Porenbeton "Siporex", 1,5 cm Mörtelfuge, 17,5 cm Kalksand-Hohlblocksteine (3 DF 24 x 17,5 x 11,3) und 1,5 cm Innenputz. (s. Abb. 1)



**Abb. 1**

### 2.14 Wand B<sub>2</sub>

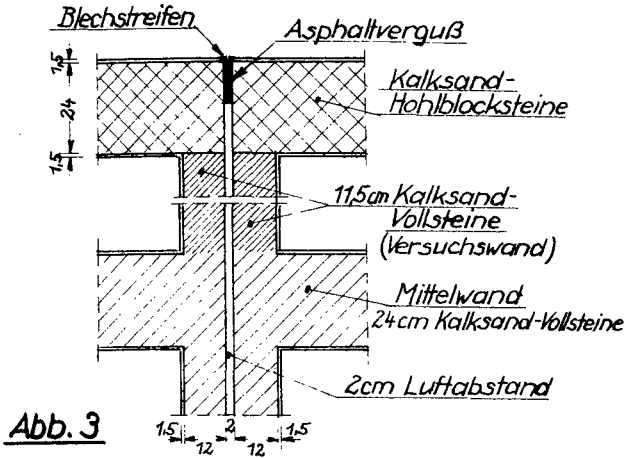
Die Außenwand war zweischalig ausgeführt und hatte folgenden Aufbau: 2 cm Außenputz, 11,5 cm Kalksand-Vollsteine (NF 24 x 11,5 x 7,1), 6 cm Luftabstand, 11,5 cm Kalksand-Hohlblocksteine (3 DF 24 x 11,5 x 11,3) und 1,5 cm Innenputz. Die zweischalige Trennwand aus 2 x 11,5 cm Kalksandsteinen war in die durchgehende Mittelwand eingebunden (s. Abb. 2)



**Abb. 2**

### 2.15 Wand B<sub>3</sub>

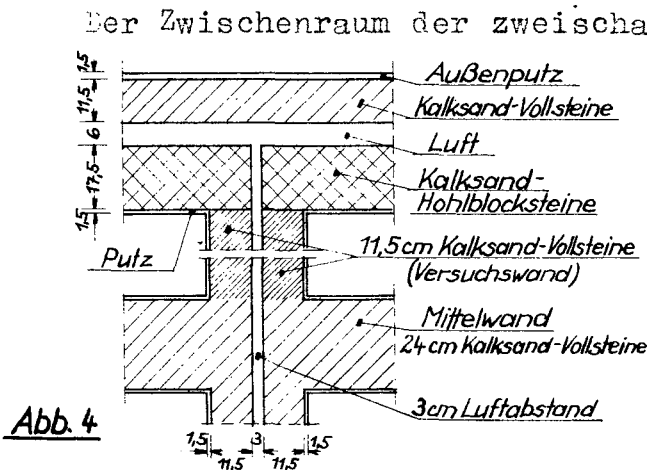
Der Luftabstand der aus den 2 x 11,5 cm Kalksand-Vollsteinen errichteten zweischaligen Trennwand (Wand B) betrug 2 cm und war mit einer Dehnungsfuge der 24 cm dicken Außenwand aus Kalksand-Hohlblocksteinen 3 DF 24 x 11,5 x 11,3, die mit 2 cm



dickem Außenputz versehen war, verbunden. (s. Abb. 3)

Die vom Fundament bis ins Dach verlaufende 2 cm breite Dehnungsfuge der Außenwand war gegen das Freie mit einem ca. 10 cm breiten Asphaltverguß abgedichtet worden. Der Außenputz wurde durch einen Blechstreifen mit Stehfalz ausgeführt.

## 2.16 Wand B<sub>4</sub>



Der Zwischenraum der zweischaligen Außenwand war mit dem Zwischenraum der Wohnungstrennwand, die von Außenwand zu Außenwand durchgehend errichtet ist, verbunden. Die Außenwand hatte folgenden Aufbau: 2 cm Außenputz, 11,5 cm Kalksand-Vollsteine, 6 cm Luftabstand, 17,5 cm Kalksand-Hohlblocksteine und ca. 1,5 cm Innenputz. Diese

Wandkonstruktion wurde im ersten Bauabschnitt bereits untersucht, und sie wird hier für Vergleiche herangezogen.

## 2.17 Obere und untere Begrenzungsflächen

Als Trenndecken waren bei den Wänden B<sub>1</sub> bis B<sub>3</sub>, 12 cm dicke Stahlbetonplatten mit schwimmend verlegten Fußböden und bei der Wand B<sub>4</sub> jeweils eine 20 cm dicke Stahlbetonrippendecke mit Füllkörpern aus Ziegelsplittbeton "TVG", ebenfalls mit schwimmend verlegten Fußböden eingebaut. Die oberen und unteren Begrenzungsflächen (Decken) sind nicht durch die Versuchswände (Trennwände) hindurch geführt, sondern sie sind ebenfalls wie die Wände mit 2 - 3 cm Luftabstand eingebaut worden.

## 2.2 Decken

### Rohdecke C

In sämtlichen Hauseinheiten des zweiten Bauabschnittes sind als Rohdecken 12 cm dicke mit Baustahlgewebe kreuzweise bewehrte Stahlbetonplattendecken nach DIN 1045 verlegt worden,

die unterseits 1,5 cm dick mit Kalkgipsmörtel verputzt waren. Die Stahlbetondecken sind als Platten auf drei Stützen von Außenwand zu Außenwand gespannt.

Gesamtgewicht der Rohdecke ca.  $312 \text{ kg/m}^2$ .

### 2.3 Fußbodenkonstruktionen

Auf die unter 2.2 beschriebene glatt abgezogene Rohdecken-Konstruktion wurden folgende Fußböden verlegt.

#### 2.31 Fußboden C<sub>1</sub>

10 mm dicke Steinwolle-Platten ("Sillan") waren dicht aneinanderstoßend direkt auf die Decke verlegt, jedoch war ein ca. 20 cm breiter allseitiger Rand der Deckenoberfläche mit 2 - 3 mm dickem Bitumenfilz, ausgelegt. Die Dämmschicht-Oberfläche war ganzflächig mit einer Lage ca. 0,3 mm dickem Asphaltpapier abgedeckt, darauf wurde ein ca. 3,5 cm dicker Zementestrich verlegt. Um einen Randanschluß des Estrichs zu vermeiden, waren am aufgehenden Mauerwerk Bitumenfilzstreifen hochgestellt. Als Gehschicht ist ein 2,5 bzw. 2 mm dickes Linoleum auf den Estrich geklebt worden (Abb. s. Anl. 5) Gewicht ca.  $81 \text{ kg/m}^2$ .

#### 2.32 Fußboden C<sub>2</sub>

Eine 20 mm dicke Sandschüttung war direkt aufgebracht und gleichmäßig ausgebreitet. Gegen das aufgehende Mauerwerk ist die Sandschüttung allseitig mit Asphaltpapier isoliert. Auf der Sandschüttung ist ganzflächig ein Fußbodenelement bestehend aus ca. 10 mm Holz-(Weich)-Faserplatten und aufgepreßter, 5 - 6 mm dicken Gehschicht aus ölgehärteten Holz-Hartfaserplatten verlegt. (Abb. s. Anl. 5) Gewicht ca.  $41 \text{ kg/m}^2$ .

### 3. Luft- und Trittschallmessungen

#### 3.1 Versuchsdurchführung

##### 3.11 Messung der Luftschalldämmung

Die Luftschalldämmung der Decken wurde nach DIN 52 210 gemessen. Zwei Lautsprecher, die im Raum über der Decke standen, strahlten ein vom Tonband gesendetes weißes

Geräusch ab. Der Schallpegel im Empfangsraum- und im Senderaum wurde frequenzabhängig analysiert und von einem Anzeigement auf gezeichnet bzw. abgelesen. Die Schalldämmzahl  $R'$  wird in Abhängigkeit von der Frequenz  $f$  (in Hz) graphisch dargestellt.

$$R' = L_S - L_E + 10 \log \frac{S}{A} \quad (\text{dB})$$

In dieser Formel bedeuten:

$L_S$  : Schallpegel im Senderraum

$L_E$  : Schallpegel im Empfangsraum

$S$  : Fläche der Decke

$A = \frac{0,163 \cdot V}{T}$  : Schallschluckvermögen nach Sabine (in  $\text{m}^2$ ) des Empfangsraumes, wobei mit  $V$  der Rauminhalt und mit  $T$  die Nachhallzeit des Empfangsraumes bezeichnet werden.

### 3.12 Messung der Trittschalldämmung

Als Maß für die Trittschalldämmung der Decken wurde nach DIN 52 210 der Norm-Trittschallpegel  $L'_N$  durch eine Oktavsieb - Geräuschanalyse bestimmt und frequenzabhängig aufgetragen.

$$L'_N = L + 10 \log \frac{A}{10} \quad (\text{dB})$$

Darin bedeuten:

$L$  : Schallpegel

$A$  : Schallschluckvermögen des Empfangsraumes

Als Schallquelle diene bei den Trittschallmessungen das in DIN 52 210 beschriebene Hammerwerk. Die Verbesserung der Trittschalldämmung durch Fußböden auf der Rohdecke ist als Trittschallminderung  $\Delta L$  frequenzabhängig angegeben.

$$\Delta L = L'_{N1} - L'_{N2} \quad (\text{dB})$$

wobei  $L'_{N1}$  : Trittschallpegel der Rohdecke

und  $L'_{N2}$  : Trittschallpegel der Decke mit Fußboden bedeuten.

## 3.2 Schalltechnische Anforderungen an die Bauteile

### 3.21 Sollkurven

Die in DIN 52 211 festgelegten Sollkurven für die Schalldämmzahlen und für die Norm-Trittschallpegel sind in die



einzelnen Diagramme eingezeichnet. Für die Auswertung der Meßergebnisse gilt folgendes:

Soll die untersuchte Decke als Wohnungstrenndecke benutzt werden, so ist der gemessene Schallschutz als ausreichend anzusehen, wenn die mittleren Abweichungen der Meßpunkte von den Sollkurven nicht mehr als 2 dB betragen.

### 3.22 Schallschutzmaße

Durch diese Darstellungsweise schalltechnischer Ergebnisse werden außerdem die Luft- und Trittschallschutzmaße angegeben. Das Schallschutzmaß gibt die Verschiebung der Sollkurve in dB an, die möglich ist, ohne die oben angeführten Bedingungen der mittleren Abweichungen von 2 dB zu verletzen, bzw. notwendig ist, um diese Bedingungen zu erfüllen. Schalltechnisch gerade ausreichende Decken besitzen demnach das Schallschutzmaß Null dB, bei ungünstigeren negativ.


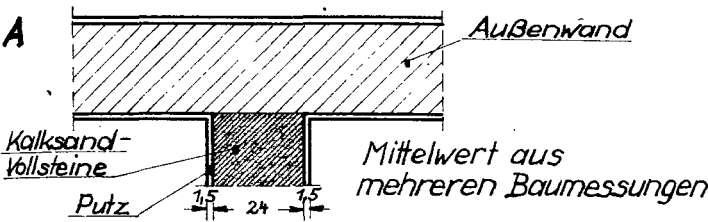
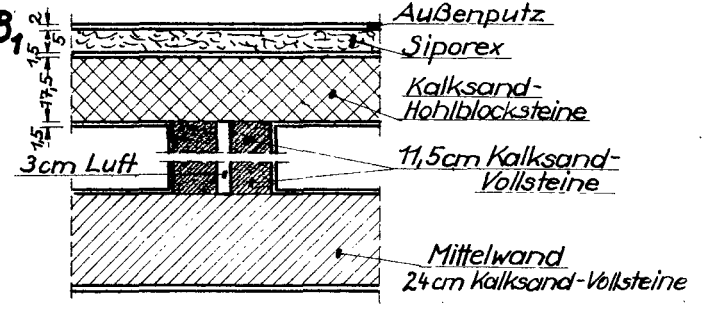
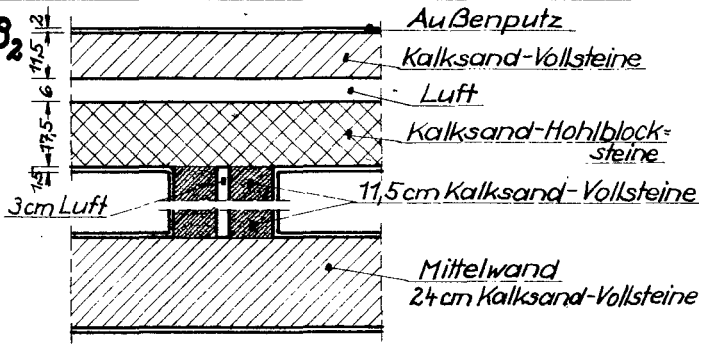
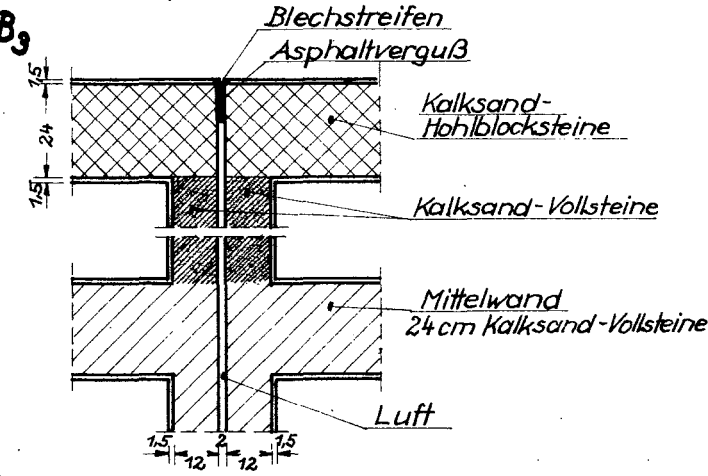
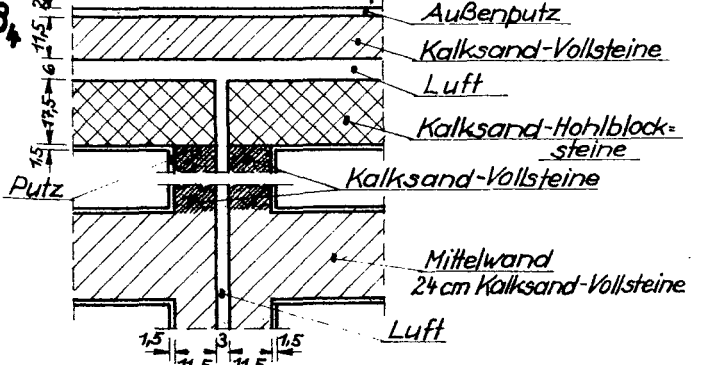
## 4. Meßergebnisse

Untersucht wurden jeweils mindestens 3 Ausführungen gleicher Konstruktion, um zufällige Bauabweichungen der einzelnen Ausführungen bei der Angabe der Meßergebnisse auszuschalten. In folgenden Ausführungen wird jeweils der Mittelwert, der aus den Einzelmeßergebnissen gewonnen wurde, angegeben.

### 4.1 Wände

Die bereits im I. Bauabschnitt der Mustersiedlung Eckernförde untersuchte, zweischalige Wand (Kurzbezeichnung  $B_4$ ) aus 2 x 11,5 cm Kalksand-Vollsteinen mit durchlaufendem Luftraum zwischen Außenwand und Versuchswand wird zum Vergleich nochmals angegeben. Außerdem wird der Mittelwert aus Meßergebnissen, die an mehreren 24 cm dicken Kalksand-Vollsteinwänden in Bauten bei unterschiedlichen Längsleitungsbedingungen (Nebenwegen) gewonnen wurden, angeführt.

Da die einschalige Wand etwa aus der gleichen Baustoffmenge und dem gleichen Material wie die zweischalige Wand errichtet wird, ist eine Vergleichsmöglichkeit der Konstruktionsarten gegeben. Die Luftschallschutzmaße und mittleren Schalldämmzahlen sind für die untersuchten Wände, sowie für die Vergleichswände in der Tafel 1 S.8 angegeben, während die Schalldämmzahlen  $R'$  frequenzabhängig in der Anl.4 aufgetragen sind.

Bauart	Mittlere Schall-dämmzahl (dB)			Luft-Schall-schutzmaß (dB)	Bemerkungen
	100 - 550 Hz	550 - 3000 Hz	100 - 3000 Hz		
 Versuchswand (Wohnungstrennwand)					
<b>A</b> 	45,0	54,0	50,0	+ 2,5	s. Anlage 4 Meßkurve Nr. 1
<b>B<sub>1</sub></b> 	42,5	58,0	51,4	+ 3,0	s. Anlage 4 Meßkurve Nr. 2
<b>B<sub>2</sub></b> 	43,5	59,1	52,0	+ 4,0	s. Anlage 4 Meßkurve Nr. 3
<b>B<sub>3</sub></b> 	49,0	64,0	57,0	+ 9,5	s. Anlage 4 Meßkurve Nr. 4
<b>B<sub>4</sub></b> 	53,5	67,5	61,0	+ 14,0	s. Anlage 4 Meßkurve Nr. 5

## 4.2 Decken

Die Tafel 2 enthält die an einer Rohdecke und an zwei verschiedenen Fußbodenkonstruktionen erzielten Meßergebnisse. Angegeben wird das Luft- und Tritt-Schallschutzmaß, die mittleren Schalldämmzahlen und die Norm-Trittschallpegel.

T a f e l 2


### Meßergebnisse an Decken

Beschreibung der Decken	Mittlere Schall- dämmzahl (dB)			Norm- Tritt- laut- stärke (DIN-phon	Luft- Schallschutz- maß dB	Tritt- Schallschutz- maß dB	Meß- kurve s.Anl.
	100- 550 Hz	550- 3000 Hz	100- 3000 Hz				
C 12 cm dicke Stahlbetonplat- te, unterseits ca. 1,5 cm dicker Kalk- putz (Rohdecke)	41,0	58,5	50,0	91	+0,5	-11,0	5
C <sub>1</sub> Rohdecke, darauf 10 mm Steinwolle Platten, ca. 20 cm breiter Rand der Deckenoberfläche mit 2-3 mm Bitu- menfilz, 1 Lage Abdeckpapier, 3,5 cm Zement- estrich, 2,5 mm Linoleum	42,0	61,0	52,0	81	+2,0	+ 5,0	5
C <sub>2</sub> Rohdecke, darauf 20 mm Sandschüt- tung, 10 mm Holz-(Weich)- Faserplatten mit 5-6 mm aufge- preßter Holz- Hartfaserplatte	42,5	58,0	51,0	82	+2,0	+ 4,5	5



## 4.3 Graphische Darstellung der Schallschutzmaße

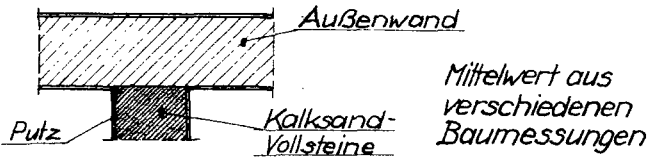
Die in Tafel 1 (Wände) und Tafel 2 (Decken) angegebenen Schallschutzmaße werden in Tafel 3 nochmals übersichtlich dargestellt.

# Wand und Deckenkonstruktionen

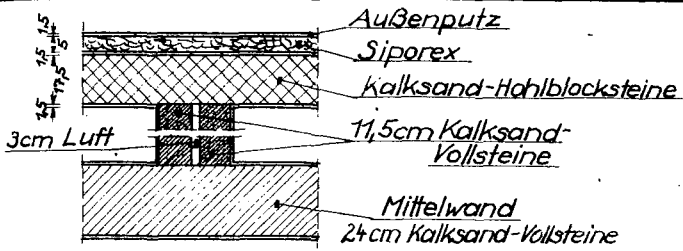
 Versuchswand (Wohnungstrennwand mit verschiedenen Begrenzungswänden)

## Luft- und Trittschallschutzmaße (dB)

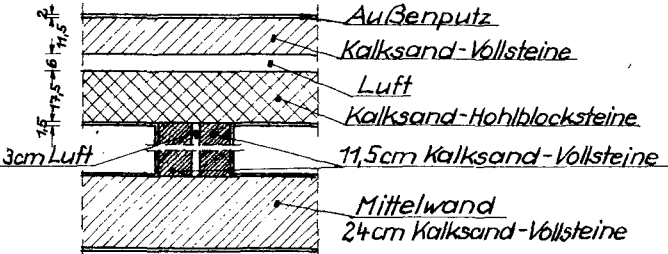
Luftschall  Trittschall   
 ausreichend  
 ungünstig ← 0 → günstig  
 -10 -8 -6 -4 -2 0 +2 +4 +6 +8 +10 +12 +14



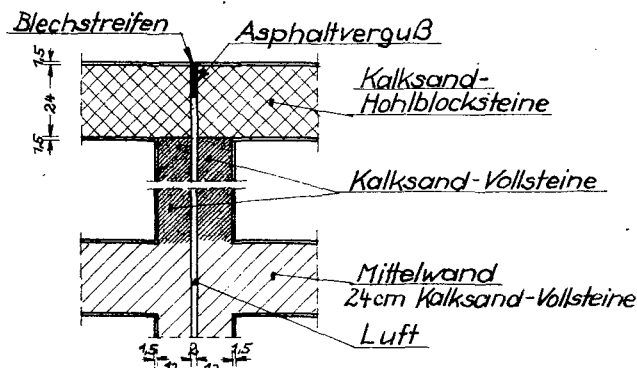
Wand A



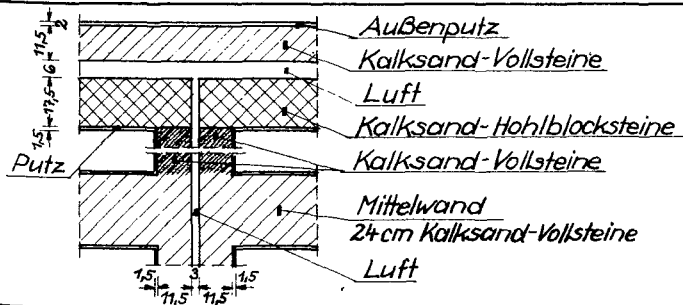
Wand B<sub>1</sub>



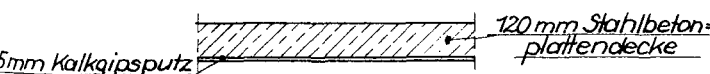
Wand B<sub>2</sub>



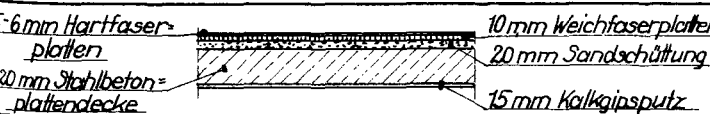
Wand B<sub>3</sub>



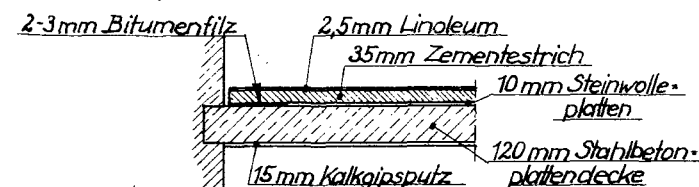
Wand B<sub>4</sub>



Decke C



Decke C<sub>1</sub>



Decke C<sub>2</sub>

## 5. Besprechung der Meßergebnisse

### 5.1 Wände

Sämtliche untersuchten Wandkonstruktionen erfüllen den in DIN 52 211 von Wohnungstrennwänden geforderten Luftschallschutz.

Bei einem Vergleich der Meßergebnisse der zweischaligen Wandkonstruktionen (Wand B<sub>1</sub> bis B<sub>4</sub>) mit der 24 cm dicken einschaligen Vollsteinwand (Wand A) ist zu erkennen, daß eine merkbare Erhöhung der Luftschalldämmung durch zweischalige Ausführung der Wände nur bei günstigen Längsleitungsbedingungen erreicht werden kann, da die obere Luftschalldämmung von derartigen zweischaligen Wänden bereits vorwiegend durch die Nebenwegübertragung begrenzt wird.

Abb. 5

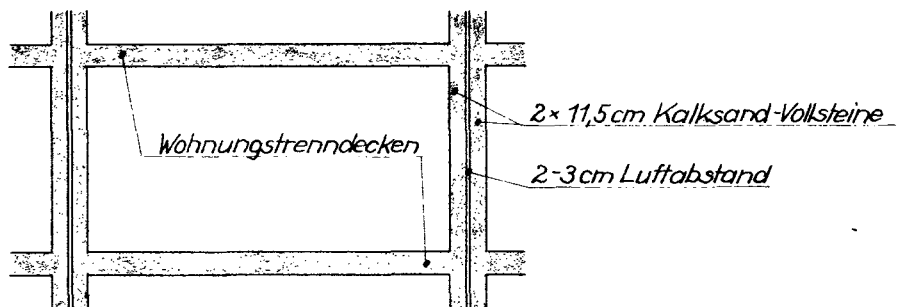


Abb. 5 Darstellung der unteren und oberen Begrenzungsflächen der zweischaligen Wohnungstrennwände

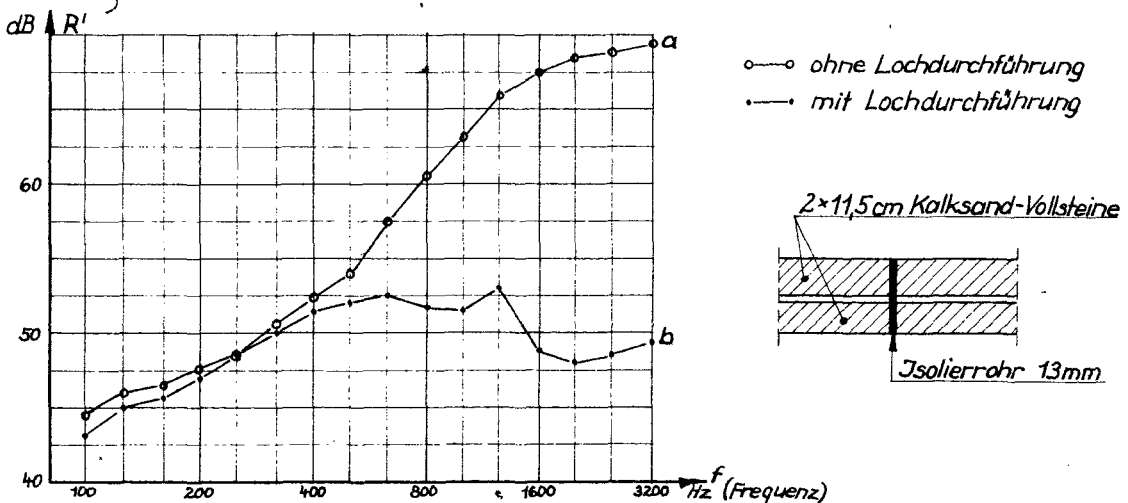
Da der Luftraum der zweischaligen Wohnungstrennwände (B<sub>1</sub> bis B<sub>4</sub>) durch die Wohnungstrenndecken nicht unterbrochen wurde (s. Abb. 5), erfolgte die Nebenwegübertragung bei den untersuchten Trennwänden vorwiegend über Mittelwände und Außenwände.

Der Luftzwischenraum innerhalb der zweischaligen Wohnungstrennwand wird bei den Konstruktionen B<sub>1</sub> (Schutzmaß + 3,0 dB) und B<sub>2</sub> (Schutzmaß + 4,0 dB) von der Mittelwand und der Außenwand begrenzt, da die beiden Schalen der Wohnungstrennwand (s. Abb. 1 + 2) direkt über diese Wände verbunden werden. Bei diesen Konstruktionen wird die Luftschalldämmung vorwiegend durch die Nebenwegübertragung der durchgehenden Außen- und Mittelwand bestimmt. Gegenüber der einschaligen Wand aus Kalksand-Vollsteinen wird durch eine zweischalige

Wandausführung keine bedeutende Verbesserung der Luftschalldämmung erreicht. Dagegen ist die Luftschalldämmung der Konstruktionen  $B_3$  (Schutzmaß + 9,5 dB) und  $B_4$  (Schutzmaß + 14,0 dB) wesentlich günstiger als die der einschaligen Wand. Diese 2-schaligen Wohnungstrennwände besitzen einen von Außenwand zu Außenwand durchgehenden Luftzwischenraum.

Der Zwischenraum beider Wandschalen bei der Konstruktion  $B_3$  ist gleichzeitig als Dehnungsfuge ausgeführt und außen mit einem Asphaltverguß versehen, so daß lediglich eine geringere Körperschallübertragung über die Asphaltmasse, Fundament und, Dacheindeckung noch möglich ist. Die Konstruktion  $B_4$ , deren durchgehender Zwischenraum mit dem Zwischenraum der zweischaligen Außenwand verbunden ist, bietet den günstigsten Schallschutz der genannten Wand-Konstruktionen. Hier kann nur eine geringe Körperschallübertragung über die Fundamente und den Dachstuhl erfolgen. Daher kann angenommen werden, daß der erzeugte Luftschallpegel bei der Wand  $B_4$  nur über die zweischalige Wohnungstrennwand übertragen wird. Eine günstigere Luftschalldämmung dieser Wohnungstrennwand-Konstruktion kann vermutlich durch Verbesserung der Nebenwege nicht mehr erreicht werden.

Zusätzlich zu den in dem Arbeitsplan vorgesehenen Untersuchungen wurden Schalldämmungsmessungen an zweischaligen Wänden mit einer Leitungsdurchführung für eine Gemeinschaftsantenne von ca. 13 mm Lochdurchmesser durchgeführt. In der nachfolgenden Abb. 6 ist die Luftschalldämmung der "Wand  $B_3$ " ohne und mit einer Leitungsdurchführung eingetragen.



**Abb. 6** Luftschalldämmung einer zweischaligen Wand aus 2 x 11,5 cm Kalksand-Vollsteinen ohne und mit Leitungsdurchführung von 13 mm Durchmesser.

Der Luftschallschutz der "Wand B<sub>3</sub>" wird durch die offene Lochdurchführung um ca. 11 dB herabgesetzt. Im Anschluß an die Untersuchungen wurden in die Lochdurchführung die hierfür vorgesehenen Leitungen von ca. 10 mm Ø verlegt und der noch freibleibende Luftraum mit einer Dichtungsmasse gut abgedichtet. Nach dieser Maßnahme hatte die Wand wieder den ursprünglichen Schallschutz mit einem Schutzmaß von + 9,5 dB.

## 5.2 Decken

Der nach DIN 52 211 gedordnete Trittschallschutz wird von der 12 cm dicken Stahlbetonplattendecke als Rohdecke nicht erreicht. Dagegen genügen die wohnfertigen Decken den gestellten Anforderungen.

Ein ausreichender Luftschallschutz wird bereits von der Rohdecke erreicht.

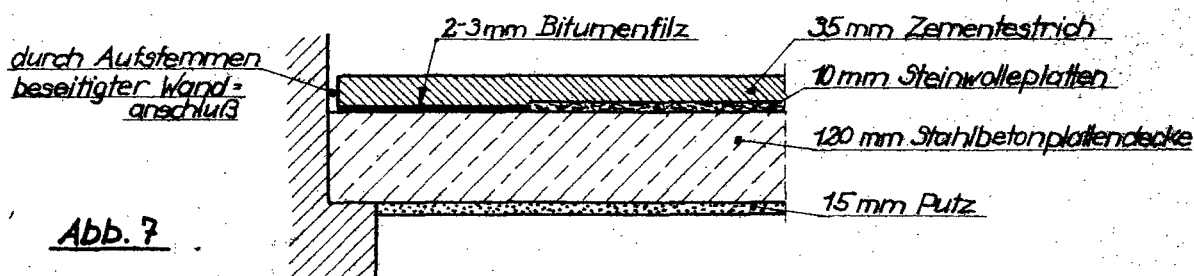
Das Trittschallschutzmaß der Rohdecke von 11,0 dB ist im Vergleich zu den bisher gewonnenen Meßergebnissen an gleichen Stahlbetonplatten als günstig zu bezeichnen. Da die Messungen in einer feuchten Jahreszeit - Frühjahr 1955 - vorgenommen wurden, ist anzunehmen, daß die Baustoffe einen relativ hohen Feuchtigkeitsgehalt besaßen und daher durch die erhöhte innere Dämpfung der Bauteile diese weniger Schallenergie im unteren Raum abstrahlten.

Der Fußboden C<sub>1</sub> ist schalltechnisch nicht zweckmäßig ausgeführt. Durch die mit 2 - 3 mm Bitumenfilz ausgelegte 20 cm breite Randzone wird der bei ganzflächiger Verlegung der Steinwolle-Platten vorhandenen Trittschallschutz erheblich herabgesetzt. Erfahrungsgemäß können die verwendeten Steinwolle-Platten ("Sillan") unter einem gut ausgeführten Zementestrich ganzflächig verlegt werden, ohne dadurch eine Bruchgefahr des Zementestrichs befürchten zu müssen.

Im Rahmen dieser Untersuchungen ergab sich die Möglichkeit, den Einfluß von Randverbindungen bzw. von Randzonen aus weniger wirksamen Dämmschichten auf die Trittschalldämmung eines schwimmend verlegten Zementestrichs zu überprüfen.

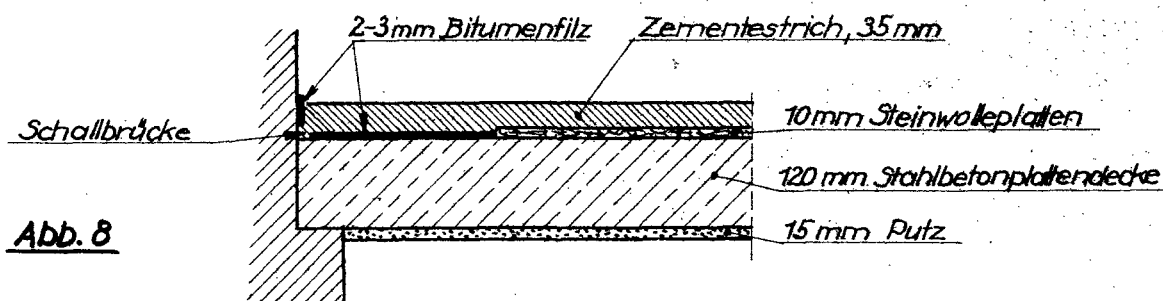
Die hierbei gewonnenen Ergebnisse wurden zusätzlich zu dem im Arbeitsplan angegebenen Versuchsprogramm erhalten und stellen durch den fehlenden Linoleumbelag keine Vergleichswerte zu den in der Tafel 2 angegebenen Ergebnissen dar.

In einem Versuchsraum wurde ein besonders hoher Norm-Trittschallpegel festgestellt, obwohl am Wandanschluß ein Bitumenfilzstreifen ca. 1,5 cm über dem Estrich noch zu sehen war. Die festgestellten hohen Pegelwerte gaben Anlaß, den



Zementestrich am aufgehenden Mauerwerk ca. 2 cm allseitig aufzustemmen (s. Abb. 7)

Hierbei wurde festgestellt, daß der Randstreifen sich beim Aufbringen des Estrichs etwa 2 cm hochgeschoben hatte, und der Zementmörtel des Estrichs in die entstandenen Fugen eingelaufen ist. Dadurch war eine Randverbindung zwischen dem Mauerwerk und dem Estrich hergestellt (s. Abb. 8)



Da bereits bei anderen Bauten beim Aufbringen der Zementestriche der gleiche Vorgang beobachtet wurde, ist zu empfehlen, am Rande nicht Streifen sondern möglichst hochgeknickte, unter die Dämmschicht geschobene Ecken zu verwenden. Matten sollten grundsätzlich am Rand hochgeknickt werden.



Um den Einfluß auf die Schalldämmung der ca. 20 cm breiten

mit 2 - 3 mm Bitumen-  
filz ausgelegten Randzone  
festzustellen, wurde noch-  
mals ein ca. 25 cm breiter  
Rand des Estrichs abge-  
stemmt, so daß der Zement-  
estrich nur auf den Stein-  
wolle-Platten lagerte.

(s. Abb. 9)

Abb. 9

Die an den genannten Ausführungen gewonnenen Meßergebnisse  
sind in der Abb. 10 gegenübergestellt.

dB Norm-Trittschallpegel  
 $L'_N = L + 10 \log \frac{A}{10}$

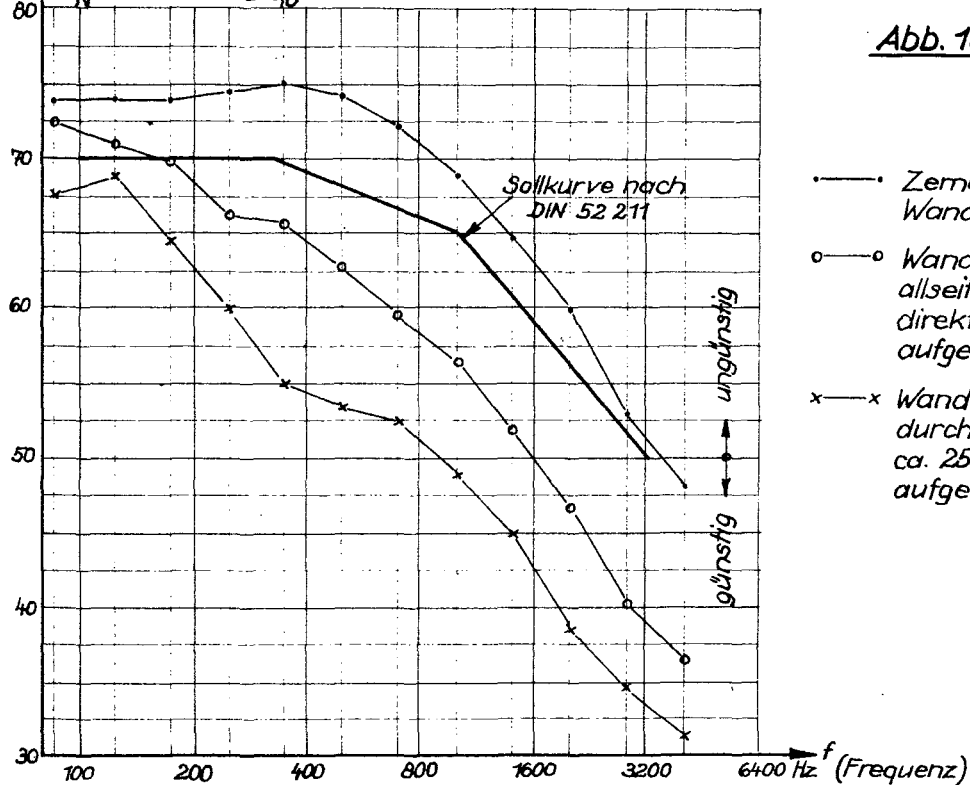


Abb. 10

Ein Vergleich der Meßergebnisse zeigt, daß der günstige  
Schallschutz eines sachgemäß verlegten schwimmenden Estrichs  
durch die weniger elastische Verbindung mit der Rohdecke  
bzw. mit den Wänden zum großen Teil wieder aufgehoben werden  
kann. Der wirtschaftliche Aufwand für eine wirksame Dämm-  
schicht mit dem Ziel eines günstigen Schallschutzes ist  
dadurch vergeblich. An den Fußbodenausführungen C<sub>2</sub> (Holz-  
(Weich)-Faserplatten auf Sandschüttung) wurden, wie bereits

an ähnlichen Fußbodenkonstruktionen mehrfach festgestellt werden konnte, unterschiedliche Messwerte gewonnen. Die Streuung der Einzelmeßergebnisse beträgt im Mittel etwa  $\pm 2$  dB und ist vermutlich auf eine ungleichmäßige Dicke oder auf eine mit der Zeit sich verändernde Lage der Sandschicht zurückzuführen. Es ist z.B. ein gleichmäßiges Feststampfen bzw. Walzen der Sandschüttung anzustreben.

## 6. Zusammenfassung

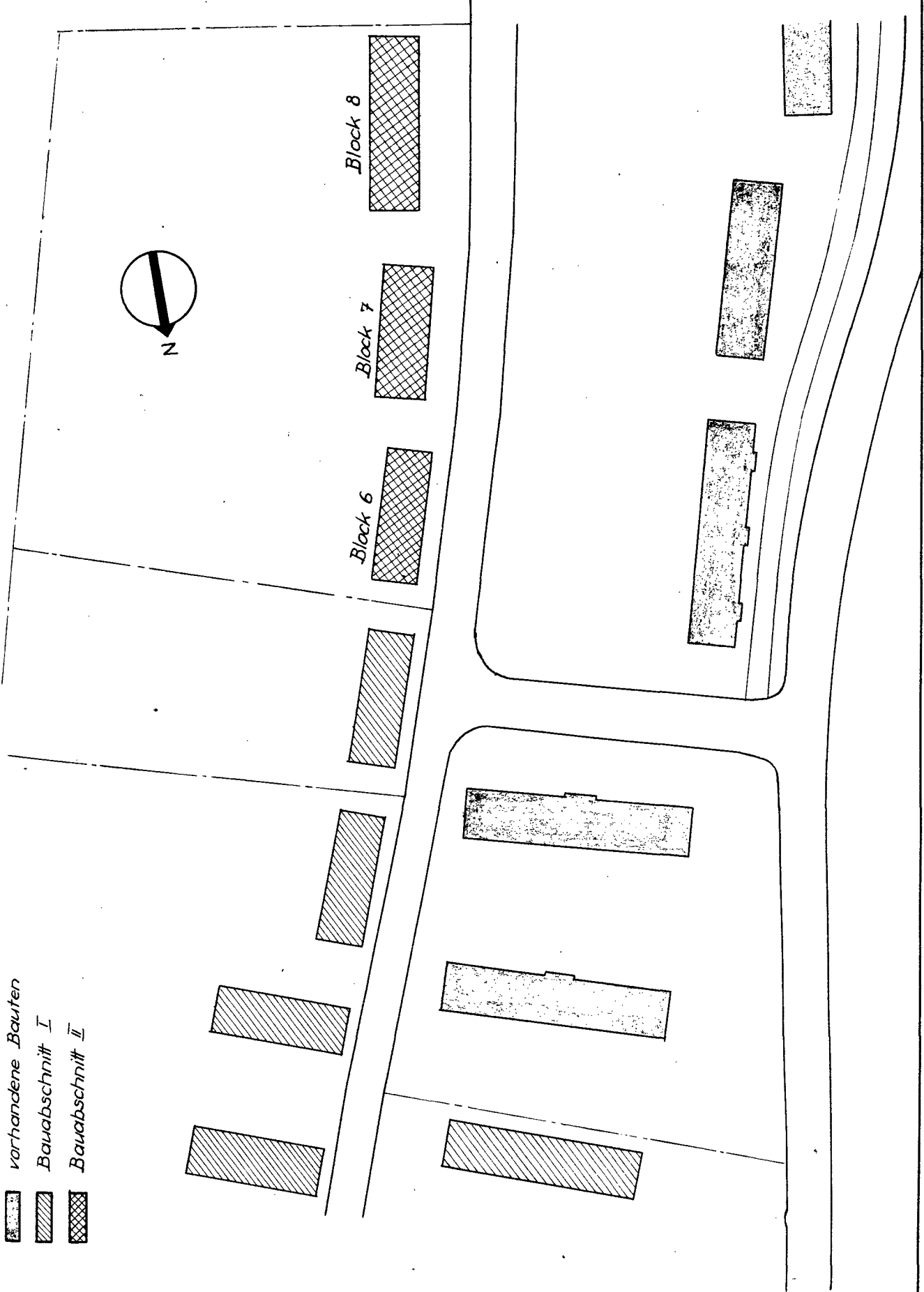
Durch diese Untersuchungen an zweischaligen Wohnungstrennwänden in Verbindung mit verschiedenen Nebenwegbedingungen konnte nachgewiesen werden, daß in normalen Wohnbauten die erreichbare Luftschalldämmung von schalltechnisch günstigen zweischaligen Wandkonstruktionen vorwiegend durch die Nebenwege (durchlaufende Begrenzungswände und Decken) bestimmt wird. Eine merkbare Verbesserung gleichartiger zweischaliger Trennwände wird durch eine Unterbrechung der Körperschallübertragung (Dehnungsfugen, Luftraum) innerhalb der Außen- und Mittelwände erzielt. Bei weitgehender Ausschaltung der Körperschallübertragung entlang der Längswände ist der Schallschutz der untersuchten zweischaligen Wandkonstruktionen als günstig zu bezeichnen.

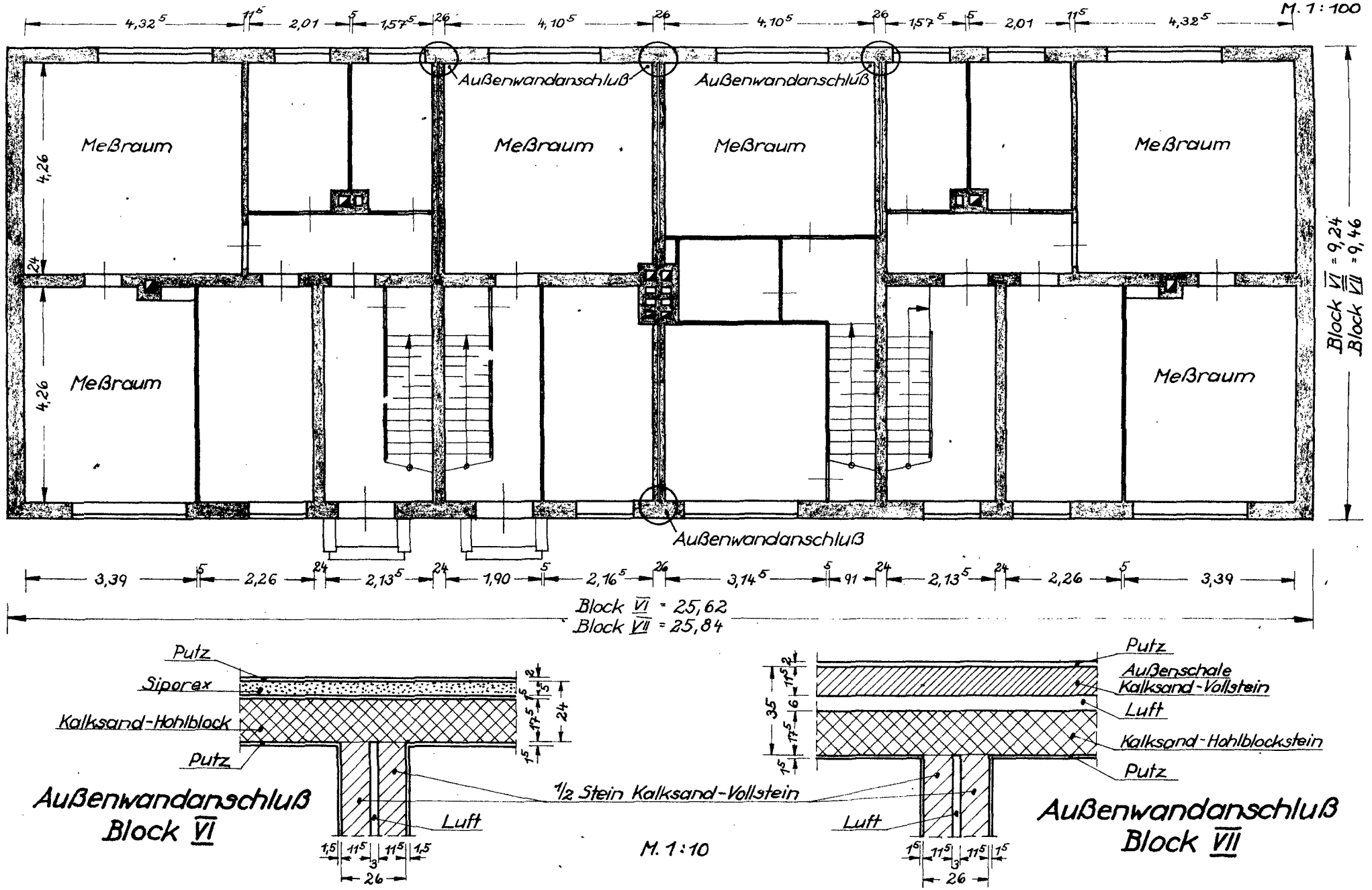
Neben der Bestimmung des Schallschutzes der eingebauten Deckenkonstruktionen wurde der Einfluß von Randzonen bzw. von Randverbindungen auf den Trittschallschutz eines schwimmenden Zementestrichs überprüft. Es ergab sich, daß der Trittschallschutz bei schwimmenden Zementestrichen durch Verwendung von schalltechnisch wenig wirksamen Dämmschichten in der Randzone erheblich herabgesetzt wird. Randverbindungen, die durch unsachgemäße Ausführung entstehen, können sogar die Wirkung der weichen Dämmschichten völlig aufheben.

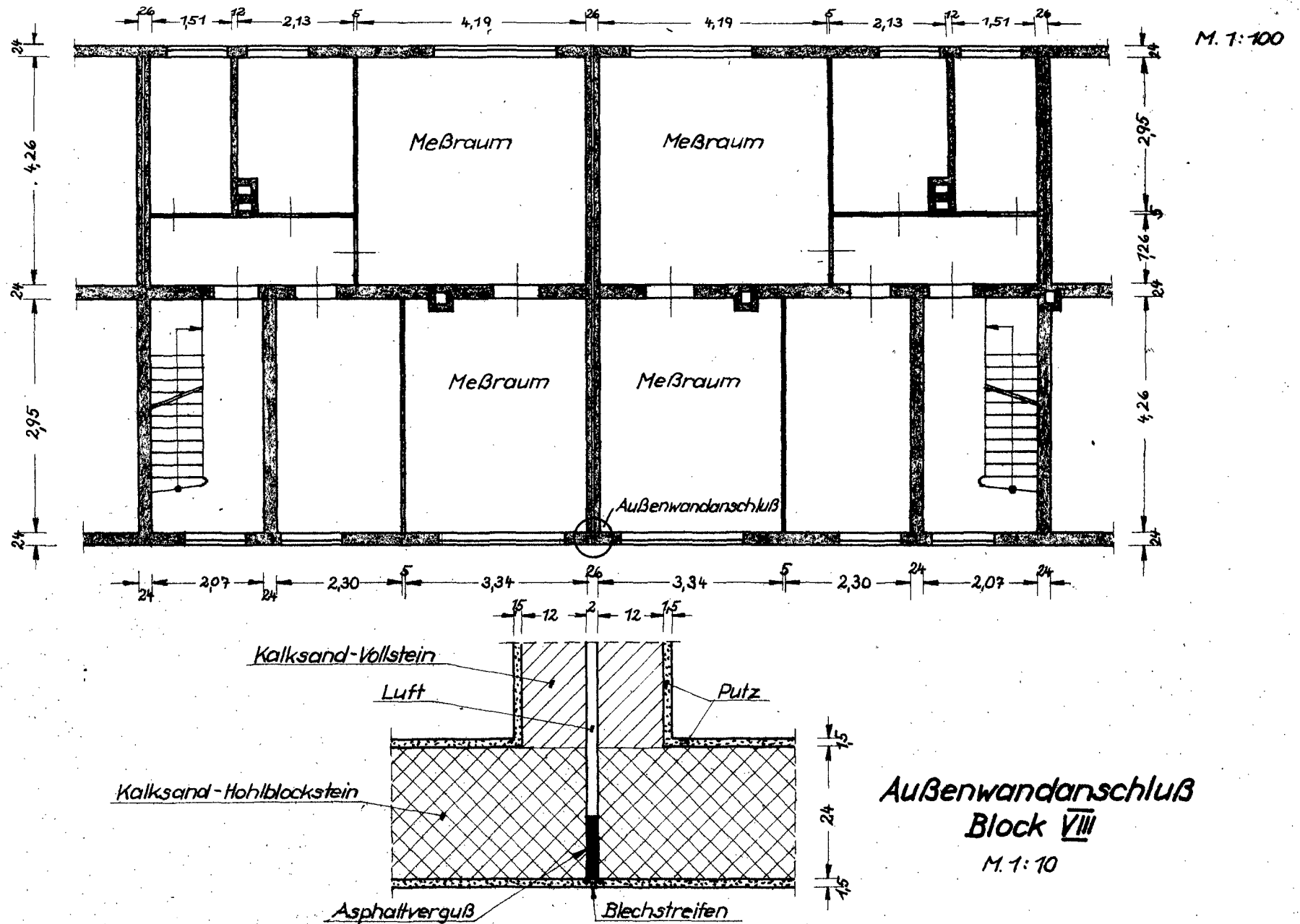
An Fußböden, bei denen Sandschüttungen zum Ausgleich der Deckenfläche verwendet werden, wurden Abweichungen der Meßergebnisse von etwa  $\pm 2$  dB festgestellt. Diese Streuung ist vermutlich auf ungleichmäßige Dichte der Schüttung zurückzuführen. Nach längerer Benutzung des Fußbodens werden die Sandkörner eine möglichst dichte Lagerung erhalten und es wäre denkbar, daß der anfänglich vorhandene Schallschutz dieser Fußbodenkonstruktionen vermindert wird.

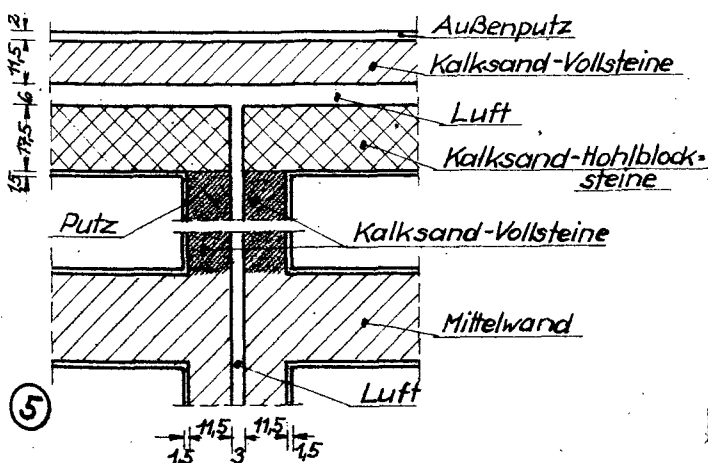
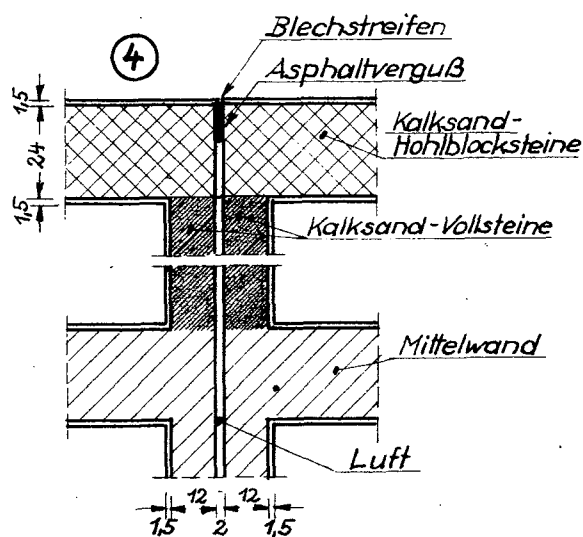
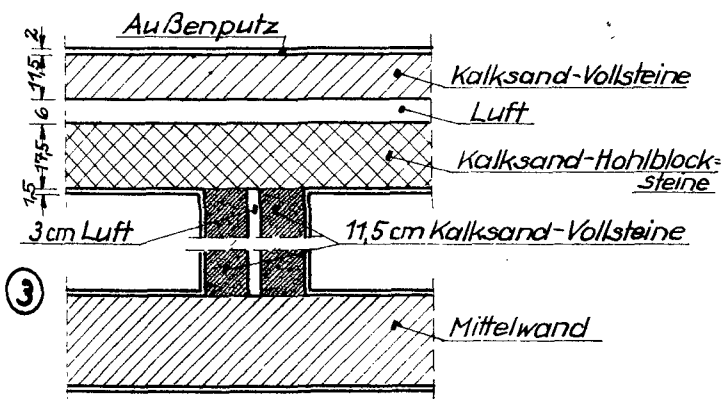
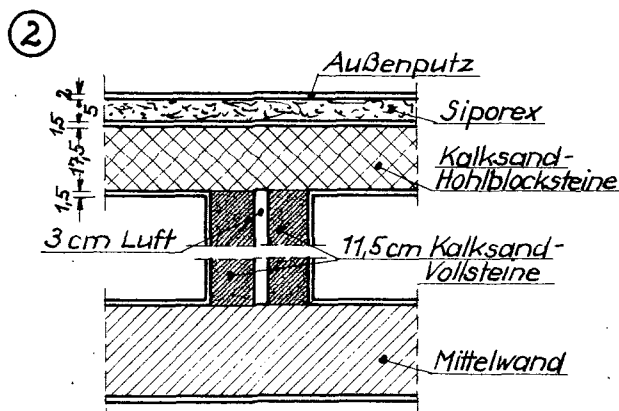
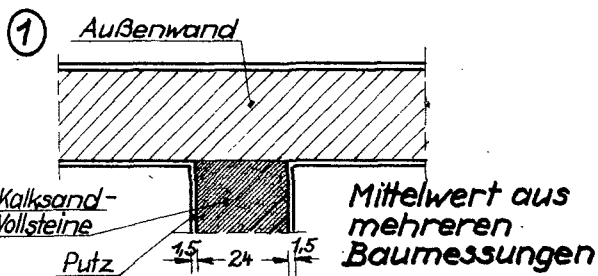
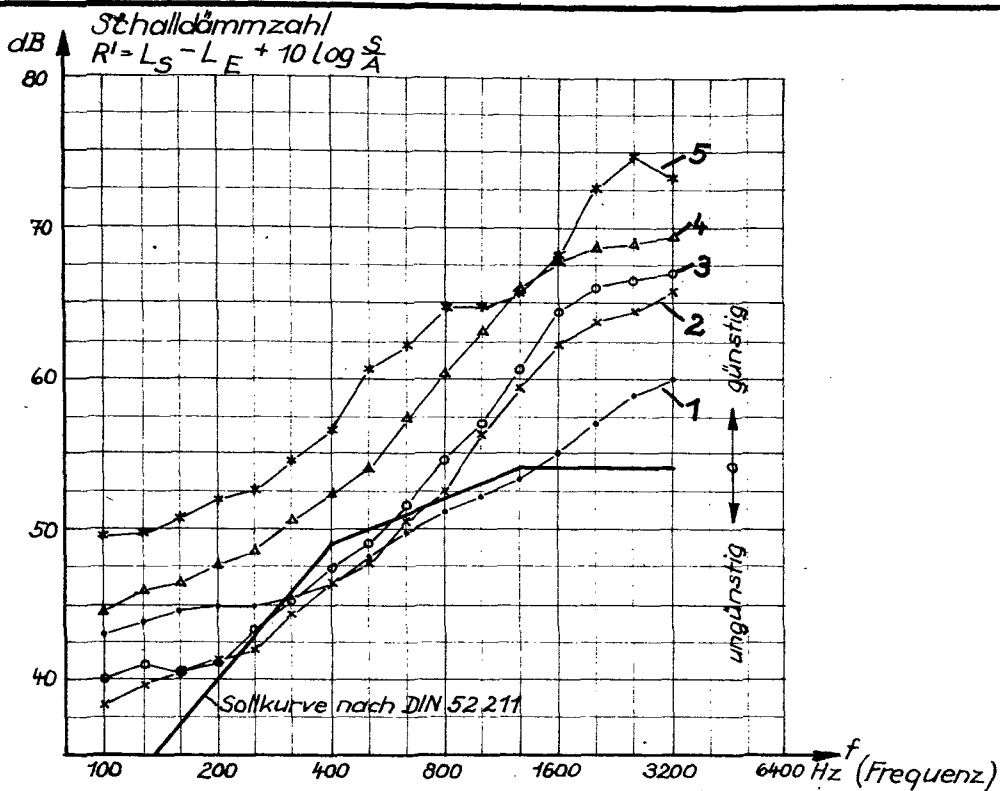
Anlagen 1 - 5

---

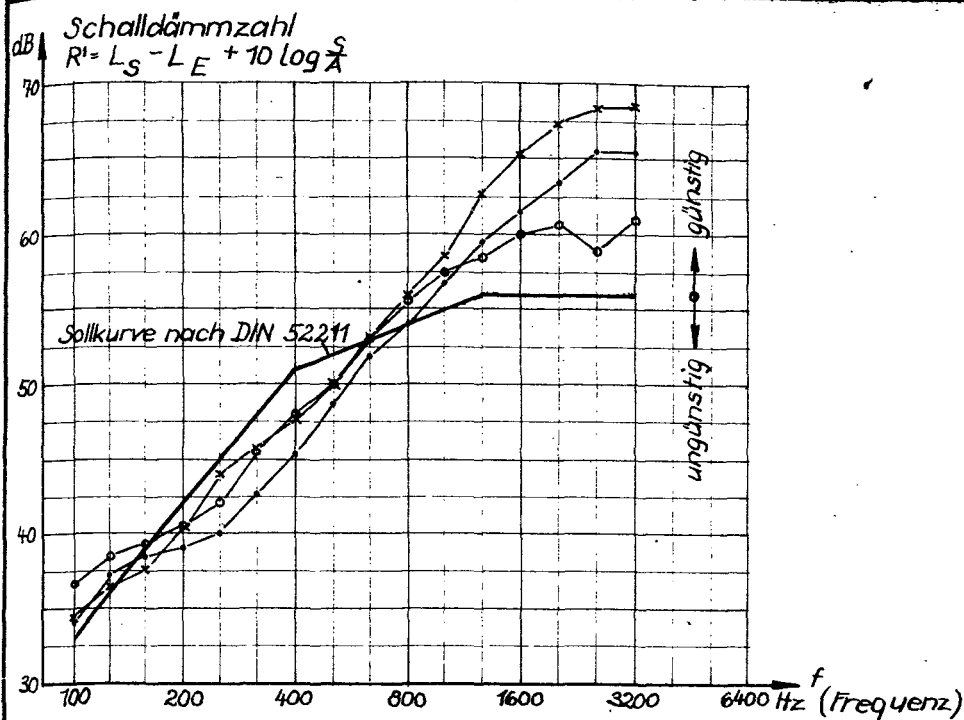








Versuchswand (Wohnungstrennwand)



- 120 mm dicke Stahlbetonplattendecke, unterseits 15 mm Kalkgipsputz (Rohdecke)
- Rohdecke, darauf 20 mm Sandschüttung, 10 mm Weichfaserplatten und 5-6 mm Hartfaserplatten geklebt
- ×— Rohdecke, darauf 10 mm Steinwolleplatten, 35 mm Zementestrich, 2,5 mm Linoleum (ohne Randanschluß)

